b- $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

| | | $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Etat du système | Avancement volumique | en $mol.L^{-1}$ | | | |
| À l'état initial (t=0) | 0 | C | - | 0 | $10^{-\frac{pKe}{2}}$ |
| l'état final | $y_f$ | $C - y_f$ | - | $y_f$ | $10^{pH-pke}$ |

Les espèces chimiques présentes sont : $H_2O$, $H_3O^+$, $OH^-$, $NH_3$ et $NH_4^+$.

- $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-10} mol.L^{-1}$
- $[OH^-] = 10^{pH-pke} = 10^{-4} mol.L^{-1}$
- On a : $[OH^-] = [OH^-]_{base} + [OH^-]_{eau}$

$[OH^-] = [NH_4^+] + [H_3O^+]$

or $[H_3O^+] << [OH^-]$

alors $[OH^-] = [NH_4^+] = 10^{-4} mol.L^{-1}$.

- $[NH_3] = C - y_f = C - [NH_4^+]$

$\Rightarrow [NH_3] = C - [OH^-]$

$\Rightarrow$ d'après la loi d'action de masse :

$$K_b = \frac{[NH_4^+].[OH^-]}{[NH_3]} = \frac{[OH^-]^2}{[NH_3]}$$

$$\Rightarrow [NH_3] = \frac{[OH^-]^2}{K_b} \text{ or } K_b = 10^{-pk_b} = 10^{-14+pka}$$

$$\Rightarrow [NH_3] = \frac{[OH^-]^2}{10^{-14+pka}} = \frac{10^{-8}}{10^{-4,8}} = 10^{-3,2}$$

$$\Rightarrow [NH_3] = 6,3.10^{-4} mol.L^{-1}$$

c- $C = [NH_3] + [OH^-] = 7,3.10^{-4} mol.L^{-1}$.

**Remarque :**

$$\tau_f = \frac{[OH^-]}{C} = \frac{10^{-4}}{7,3.10^{-4}} = 0,13 > 0,05$$

**donc la base n'est pas faiblement ionisée.**

2°) $NH_4Cl$ est un sel à caractère acide.

a – $NH_4Cl_{solide} \longrightarrow \underbrace{NH_4^+}_{\text{acide faible}} + \underbrace{Cl^-}_{\text{inerte}}$

d'ou $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$